

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 10 - 319898

(43) 公開日 平成 10 年 (1998) 12 月 4 日

(51) Int. Cl.	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G09G 3/20			G09G 3/20	V
3/36			3/36	
H04N 5/66			H04N 5/66	D

審査請求 有 請求項の数 9 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平 9 - 128319  
(22) 出願日 平成 9 年 (1997) 5 月 19 日

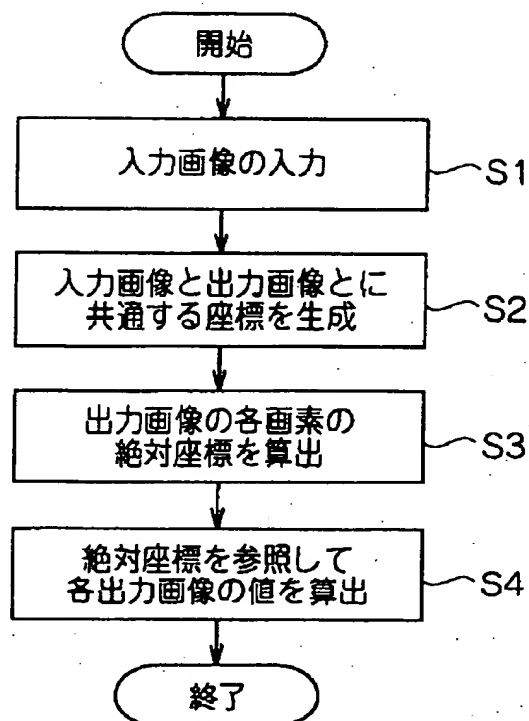
(71) 出願人 000004237  
日本電気株式会社  
東京都港区芝五丁目 7 番 1 号  
(72) 発明者 田村 陽一  
東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内  
(74) 代理人 弁理士 高橋 勇

(54) 【発明の名称】 解像度変換方法およびこれを用いた表示制御装置

(57) 【要約】

【課題】 単一の回路で、様々な解像度を持つ入力映像信号を任意の解像度に変換すること。

【解決手段】 入力画像が入力される入力工程 S1 と、この入力工程 S1 で入力された入力画像の画素数と出力画像の画素数とを参照して当該入力画像および出力画像に共通の座標を生成する共通座標生成工程 S2 と、この共通座標生成工程 S2 で生成された共通座標に基づいて出力画像の各画素ごとに入力画像の対応する画素との絶対座標を算出する絶対座標算出工程 S3 と、この絶対座標算出工程 S3 で算出した出力画像の絶対座標を参照して対応する入力画像の画素の値から出力画像の画素の値を算出する値算出工程 S4 とを備えている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力画像の解像度を変換して出力画像を生成する解像度変換方法において、

入力画像が入力される入力工程と、この入力工程で入力された入力画像の画素数と前記出力画像の画素数とを参照して当該入力画像および出力画像に共通の座標を生成する共通座標生成工程と、この共通座標生成工程で生成された共通座標に基づいて前記出力画像の各画素ごとに前記入力画像の対応する画素との絶対座標を算出する絶対座標算出工程と、この絶対座標算出工程で算出した出力画像の絶対座標を参照して対応する入力画像の画素の値から前記出力画像の画素の値を算出する値算出工程とを備えたことを特徴とする解像度変換方法。

【請求項2】 前記共通座標生成工程が、前記入力画像の画素数と前記出力画像の画素数の公倍数を前記共通座標として算出する公倍数算出工程を備えたことを特徴とする請求項1記載の解像度変換方法。

【請求項3】 前記値算出工程が、前記出力画像の各画素の前記入力画像の各画素に対する絶対座標を参照して前記入力画像の画素間の直線補間処理により前記出力画像の値を特定する工程を備えたことを特徴とする請求項1又は2記載の解像度変換方法。

【請求項4】 入力画像が入力される入力部と、この入力部に入力された入力画像の解像度を表示装置の固定画素数に応じて変換する解像度変換部と、この解像度変換部で変換された出力画像を前記表示装置に出力する出力部とを備えた表示制御装置において、

前記解像度変換部が、前記入力画像の画素数と前記表示装置の画素数とを参照して当該入力画像および前記表示装置の共通座標を生成する共通座標生成手段と、この共通座標生成手段で生成された共通座標に基づいて前記入力画像に対する前記表示装置の各画素の絶対座標を算出する絶対座標算出手段と、この絶対座標算出手段で算出した前記表示装置の各画素の絶対座標を参照して対応する入力画像の画素の値から前記出力画像の画素の値を算出する値算出手段とを備えたことを特徴とする表示制御装置。

【請求項5】 前記解像度変換部が、前記入力画像および前記出力画像の水平方向の画素数を参照して当該水平方向の解像度を変換させる制御をする水平方向変換制御手段を備えたことを特徴とする請求項4記載の表示制御装置。

【請求項6】 前記解像度変換部が、前記入力画像および前記出力画像の垂直方向の画素数を参照して当該垂直方向の解像度を変換させる制御をする垂直方向変換制御手段を備えたことを特徴とする請求項4記載の表示制御装置。

【請求項7】 水平画素数  $n$  を有する入力画像が入力される入力部と、この入力部に入力された入力画像の解像度を表示装置の水平固定画素数  $m$  に応じて変換する解像

度変換部と、この解像度変換部で変換された出力画像を前記表示装置に出力する出力部とを備えた表示制御装置において、

前記解像度変換部が、 $(m-1)$  と  $(n-1)$  の公倍数  $c$  を算出する公倍数算出手段と、この公倍数算出手段で生成された公倍数  $c$  を共通座標として前記表示装置の各画素の絶対座標を算出する絶対座標算出手段と、この絶対座標算出手段で算出した表示装置の各画素の絶対座標を参照して対応する入力画像の画素の値から当該出力画像の画素の値を算出する値算出手段とを備えたことを特徴とする表示制御装置。

【請求項8】 水平画素数  $n$  を有する入力画像が入力される入力部と、この入力部に入力された入力画像の解像度を表示装置の水平固定画素数  $m$  に応じて変換する解像度変換部と、この解像度変換部で変換された出力画像を前記表示装置に出力する出力部とを備えた表示制御装置において、

前記解像度変換部が、 $(m-1)$  と  $(n-1)$  の公倍数  $c$  を算出する公倍数算出手段と、前記表示装置に1画素を表示するごとに  $(n-1)$  が加算され  $(m-1)$  を超えると  $(m-1)$  が減算される第1のカウンタと、この第1のカウンタから  $(m-1)$  が減算されると1が加算される第2のカウンタと、これら第1および第2のカウンタの値を参照して前記出力画像の値を算出する値算出手段とを備えたことを特徴とする表示制御装置。

【請求項9】 垂直画素数  $n$  を有する入力画像が入力される入力部と、この入力部に入力された入力画像の解像度を表示装置の垂直固定画素数  $m$  に応じて変換する解像度変換部と、この解像度変換部で変換された出力画像を前記表示装置に出力する出力部とを備えた表示制御装置において、

前記解像度変換部が、 $(m-1)$  と  $(n-1)$  の公倍数  $c$  を算出する公倍数算出手段と、前記表示装置に1画素を表示するごとに  $(n-1)$  が加算され  $(m-1)$  を超えると  $(m-1)$  が減算される第1のカウンタと、この第1のカウンタから  $(m-1)$  が減算されると1が加算される第2のカウンタと、これら第1および第2のカウンタの値を参照して前記出力画像の値を算出する値算出手段とを備えたことを特徴とする表示制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、解像度変換方法に係り、特に、入力画像の水平および垂直画素数を他の水平および垂直画素数に変換する解像度変換方法に関する。本発明はさらに、表示制御装置に係り、特に、入力画像を固定解像度をもつ格子状ディスプレイデバイスに適合させて表示させる表示制御装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、固定解像度をもつ格子状ディスプレイデバイス、例えば、液晶表示装置(LCD)におい

て、異なる解像度を有する入力映像信号を表示する場合、拡大においては画素の2度書き、縮小においては画素の書き込みを行わないという方法を用いていた。また、最近では特開平7-104710号公報や特開平8-137444号公報にみられるように、特定の解像度の入力映像信号に対して解像度変換を行う回路を複数設け、切り替えて使うことで解像度の異なる複数の入力映像信号に対応することを可能とした解像度変換法が見られるようになった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来例による解像度変換方法は、1種類の解像度に対して1つの専用解像度変換回路を用意し入力映像信号の解像度によって切り替えているため、多くの解像度に対応する場合、回路規模が大きくなる、という不都合を有する。また、表示画面の一部を拡大するような機能を実現させるには、膨大な量の解像度変換回路を個別に用意しなければならない、現実的にはスムーズな拡大縮小を行うことは困難である、という不都合があった。

【0004】

【発明の目的】そこで、本発明では、係る従来例の有する不都合を改善し、特に、単一の回路で、様々な解像度を持つ入力映像信号を任意の解像度に変換することができる解像度変換方法を提供することを、その目的とする。本発明はさらに、予め画素数が固定されている格子状ディスプレイデバイスに種々の解像度（画像サイズ）の入力画像を品質を保持しつつ表示制御し、また、多段階の拡大表示から多段階の縮小表示までを行うことのできる表示制御装置を提供することを、その目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】そこで、本発明は、入力画像の解像度を変換して出力画像を生成する解像度変換方法であって、入力画像が入力される入力工程と、この入力工程で入力された入力画像の画素数と出力画像の画素数とを参照して当該入力画像および出力画像に共通の座標を生成する共通座標生成工程と、この共通座標生成工程で生成された共通座標に基づいて出力画像の各画素ごとに入力画像の対応する画素との絶対座標を算出する絶対座標算出工程と、この絶対座標算出工程で算出した出力画像の絶対座標を参照して対応する入力画像の画素の値から出力画像の画素の値を算出する値算出工程とを備えた、という構成を採っている。これにより前述した目的を達成しようとするものである。

【0006】共通座標生成工程は、出力画像の画素数と入力画像の画素数とから両方の各画素を共通の座標で扱うための座標を生成する。例えば、両方の画素数の公倍数を算出し、この公倍数で両方の各画素の位置を表す。そして、絶対座標算出工程では、この共通座標を用いて出力画像の画素の座標を求める。すると、出力画像の各画素が、それぞれ対応する入力画像の画素とどの程度離

れているかを絶対座標で取得することができ、さらに、入力画像の各画素との位置関係の比率を得ることができる。そして、値算出工程では、この出力画像の画素の絶対座標から、当該出力画像の画素の値を求める。例えば、出力画像の画素が2つの入力画像の画素の間にある場合には、これら2つの入力画像の画素の座標と出力画像の画素の座標とから2つの入力画像の画素の値の直線補間を行い、出力画像の画素の値を求める。このため、入力画像の画素数と出力画像の画素数の双方が種々変動するものであっても、解像度の変換が品質良く行われる。

【0007】

【発明の実施の形態】次に、本発明の一実施形態について図面を参照して説明する。図1は本発明による解像度変換方法の実施形態の構成を示すフローチャートである。図1に示すように、本発明による入力画像の解像度を変換して出力画像を生成する解像度変換方法は、入力画像が入力される入力工程S1と、この入力工程S1で入力された入力画像の画素数と出力画像の画素数とを参照して当該入力画像および出力画像に共通の座標を生成する共通座標生成工程S2と、この共通座標生成工程S2で生成された共通座標に基づいて出力画像の各画素ごとに入力画像の対応する画素との絶対座標を算出する絶対座標算出工程S3と、この絶対座標算出工程S3で算出した出力画像の絶対座標を参照して対応する入力画像の画素の値から出力画像の画素の値を算出する値算出工程S4とを備えている。

【0008】ある実施形態では、共通座標生成工程S2が、入力画像の画素数と出力画像の画素数の公倍数を共通画像として算出する公倍数算出工程を備える。すると、出力画像の各画素と入力画像の各画素とを整数の座標で扱うことができる。

【0009】また、値算出工程S4は、出力画像の各画素の入力画像の各画素に対する絶対座標を参照して入力画像の画素間の直線補間処理により出力画像の値を特定する工程を備えるといふ。2つの入力画像の画素の値から直線補間により出力画像の画素の値を求めることで、画像の品質を落とさずに解像度の変換を行うことができる。

【0010】図1に示す解像度変換方法によると、入力画像の解像度と出力画像の解像度とを予めなんら限定することなく、それぞれの解像度に応じて最適な解像度の変換を行うことができる。このため、例えば、予め画素数が固定されている液晶表示装置に複数の解像度の入力画像を表示する場合の解像度変換に適している。

【0011】図2は本発明による表示制御装置の一実施形態の構成を示すブロック図である。本発明による表示制御装置は、入力画像が入力される入力部10と、この入力部10に入力された入力画像の解像度を表示装置の固定画素数に応じて変換する解像度変換部12と、この

10

20

30

40

50

解像度変換部12で変換された出力画像を表示装置に出力する出力部20とを備えている。

【0012】しかも、解像度変換部12が、入力画像の画素数と表示装置の画素数とを参照して当該入力画像および表示装置の共通座標を生成する共通座標生成手段14と、この共通座標生成手段14で生成された共通座標に基づいて入力画像に対する表示装置の各画素の絶対座標を算出する絶対座標算出手段16と、この絶対座標算出手段16で算出した表示装置の各画素の絶対座標を参照して対応する入力画像の画素の値から出力画像の画素の値を算出する値算出手段18とを備えている。このような構成とすることで、図1に示した解像度変換方法を実施する表示制御装置とすることができる。

【0013】例えば、固定水平画素数mhと固定垂直ライン数mvをもつ格子状ディスプレイデバイスである表示装置を対象にして、可変水平画素数nhと可変垂直ライン数nvをもつ入力映像信号を入力画像とすると、表示制御装置は、水平方向を(mh-1)と(nh-1)の公倍数で分割し、垂直方向を(mv-1)と(nv-1)の公倍数で分割することで輝度演算を行う。水平方向を(mh-1)と(nh-1)の公倍数で分割し垂直方向を(mv-1)と(nv-1)の公倍数で分割することで、格子状ディスプレイデバイスの任意の画素が入力映像信号のどの画素からどれだけ離れているかを整数で得ることができる。これに直線補間法などを用い、格子状ディスプレイデバイスに様々な解像度を持つ入力映像信号を、情報の欠落を起こさずに表示し、さらに拡大縮小表示を可能とする。

【0014】また、ある実施形態では、解像度変換部12が、入力画像および出力画像の水平方向の画素数を参照して当該水平方向の解像度を変換させる制御をする水平方向変換制御手段を備える。これにより、水平方向の解像度を変更する。さらに、解像度変換部12は、入力画像および出力画像の垂直方向の画素数を参照して当該

$$Y'(0) = (Y(0) * 599) / 599$$

$$Y'(1) = (Y(0) * 120 + Y(1) * 479) / 599$$

$$Y'(2) = (Y(1) * 240 + Y(2) * 359) / 599$$

$$Y'(598) = (Y(478) * 479 + Y(479) * 120) / 599$$

$$Y'(599) = (Y(489) * 599) / 599$$

【0017】また、水平方向の解像度変換も同様に行うことができる。液晶パネルの水平画素数は800、入力映像の水平画素数は640なので、各々を(800-1)×(640-1)で分割すると、図4のように分割でき、入力映像信号のすべてのドットの位置と液晶パネルのすべてのドットの位置を整数であらわすことが可能となる。図4から液晶パネル上の画素輝度を直線補間で

$$X'(0) = (X(0) * 799) / 799$$

$$X'(1) = (X(0) * 160 + X(1) * 639) / 799$$

$$X'(2) = (X(1) * 320 + X(2) * 479) / 799$$

垂直方向の解像度を変換させる制御をする垂直方向変換制御手段を備える。これにより、垂直方向の解像度を変更する。水平および垂直の双方を同時に変換するときには、まず、水平の値を求める。この値は、実際の出力画像の画素の値ではなく、入力画像の水平方向のラインと出力画像の垂直方向のラインとの交点の値である。次いで、この値に基づいて、垂直方向の値を求める。この値は、出力画像の画素の値となる。また、水平を先に算出するのではなく、垂直を先に算出するのも良い。

【0015】図3乃至図6は具体的な算出の例を示す説明図であり、本発明を代表的な格子状ディスプレイデバイスである液晶パネルに適用したとして、その原理を説明する。ここでは、液晶パネルは800×600の解像度をもち、入力映像信号は640×480の解像度を持つ場合を例とする。まず、垂直方向の解像度変換を考える。液晶パネルの垂直画素数は600、入力映像信号の垂直画素数は480である。図3のように入力映像信号の0ライン目と液晶パネルの0ライン目、入力映像信号の479ライン目と液晶パネルの599ライン目を重ねて、各々を(600-1)×(480-1)で分割すると、入力映像信号のすべてのラインの位置と液晶パネルのすべてのラインの位置を整数であらわすことができる。これより、任意の液晶パネルのラインが任意の入力映像信号のラインからどれだけ離れているかを整数で得ることができ、直線補間などで液晶パネルの画素輝度を計算できる。図3に示す例では、入力画像の画素の値Yを用いて次式により出力画像の画素の値Y'を算出することができる。ここでY(ライン数)は入力映像信号の画素輝度、Y'(ライン数)は液晶パネルの画素輝度(または、入力映像信号の垂直方向のラインと液晶パネルの水平方向のラインが交差する位置での仮想的な輝度)をあらわす。

【0016】

次式により演算する。ここでX(ドット数)は入力映像信号の画素輝度、X'(ドット数)は液晶パネルの画素輝度をあらわす。既に垂直方向の演算を行った場合には、X(ドット数)の値は、既に算出した仮想的な輝度であってもよい。

【0018】

$$X'(798) = (X(638) * 639 + X(639) * 160) / 799$$

$$X'(799) = (X(639) * 799) / 799$$

【0019】また、液晶パネルが800×600の解像度を持ち、入力映像信号が1024×768の解像度持つ場合も全く同様に処理できる。まず、垂直方向の解像度変換を考える。液晶パネルの垂直画素数は600、入力映像信号の垂直画素数は768である。図5のように入力映像信号の0ライン目と液晶パネルの0ライン目、入力映像信号の767ライン目と液晶パネルの599ライン目を重ねて、各々を(600-1)×(768-

置と液晶パネルのすべてのラインの位置を整数であらわすことができる。これより、任意の液晶パネルのラインが任意の入力映像信号のラインからどれだけ離れているかを整数で得ることができ、直線補間などで液晶パネルの画素輝度を計算できる。図5より液晶パネル上の画素輝度を垂直補間で次式により演算できる。ここでY(ライン数)は入力映像信号の画素輝度、Y'(ライン数)は液晶パネルの画素輝度をあらわす。

【0020】

$$Y'(0) = (Y(0) * 599) / 599$$

$$Y'(1) = (Y(1) * 431 + Y(2) * 168) / 599$$

$$Y'(2) = (Y(2) * 263 + Y(3) * 336) / 599$$

:

$$Y'(598) = (Y(765) * 168 + Y(766) * 431) / 599$$

$$Y'(599) = (Y(767) * 599) / 599$$

【0021】水平方向の解像度変換も同様に、液晶パネルの水平画素数が800、入力映像の水平画素数は1024なので、各々を(800-1)×(1024-1)で分割すると、図6のように分割でき、入力映像信号のすべてのドットの位置と液晶パネルのすべてのドットの位置を整数であらわすことが可能となる。図6より液晶

パネル上の画素輝度を直線補間で次式により演算できる。ここでX(ドット数)は入力映像信号の画素輝度、X'(ドット数)は液晶パネルの画素輝度をあらわす。既にY'を算出している場合には、Xの値はY'の値とすると良い。

【0022】

$$X'(0) = (X(0) * 799) / 799$$

$$X'(1) = (X(1) * 575 + X(2) * 224) / 799$$

$$X'(2) = (X(2) * 351 + X(3) * 448) / 799$$

:

$$X'(798) = (X(1021) * 224 + X(1022) * 575) / 799$$

$$X'(799) = (X(1023) * 799) / 799$$

【0023】このように、本実施形態によると、入力画像の解像度が複数種類であっても、特に、出力画像に対して入力画像を拡大するものであっても縮小するものであっても精度良く解像度の変換を行うことができる。

【0024】

【実施例】実際の回路では、扱う数値を大きくしないために、2つのカウンタA、Bを用い解像度変換を行う。この実施例では、図7に示すように、水平画素数nを有する入力画像が入力される入力部と、この入力部に入力された入力画像の解像度を表示装置の水平固定画素数mに応じて変換する解像度変換部と、この解像度変換部で変換された出力画像を表示装置に出力する出力部とを備えている。そして、解像度変換部12が、(m-1)と(n-1)の公倍数cを算出する公倍数算出手段22と、表示装置に1画素を表示することに(n-1)が加算され(m-1)を超えると(m-1)が減算される第1のカウントA(24)と、この第1のカウントAから(m-1)が減算されると1が加算される第2のカウントB(26)と、これら第1および第2のカウントA、Bの値を参照して出力画像の値を算出する値算出手段18とを備えた。解像度変換部12は、水平方向を扱う構

成と、垂直方向を扱う構成とを備えている。

【0025】液晶パネルのライン数が600本、入力映像信号のライン数が480本として、垂直方向の解像度変換を行う場合を図8を用いて説明する。カウンタA、Bにまず0を代入する。液晶パネルに1ライン表示する毎にカウンタAに(480-1)を加算し、カウンタAの値が(600-1)を超えていればカウンタAから(600-1)を減算し、カウンタBに1を加算する。これを繰り返すことにより、液晶パネル上に表示しようとしているラインに最も近い入力映像信号のラインと次に近いラインがカウンタBより求まり、それらのラインがどれだけ離れているかがカウンタAより求まる。また、液晶パネルのライン数が600本、入力映像信号のライン数が768本とした場合を図9に示す。このように、ライン数を増やす場合の変換も減らす場合の変換も同様の処理を行うことで実現できる。また、水平方向についても同様に処理できる。

【0026】以上説明したように、本実施形態によると、様々な解像度の入力映像信号を自由に拡大縮小し、情報の欠落を起こさずに格子状ディスプレイデバイスに表示することができる。

## 【 0 0 2 7 】

【発明の効果】本発明は以上のように構成され機能するので、これによると、共通座標生成工程が、出力画像の画素数と入力画像の画素数とから両方の各画素を共通の座標で扱うための座標を生成し、絶対座標算出工程が、この共通座標を用いて出力画像の画素の座標を求めるため、出力画像の各画素が、それぞれ対応する入力画像の画素とどの程度離れているかを絶対座標で取得することができ、さらに、入力画像の各画素との位置関係の比率を得ることができ、そして、値算出工程が、この出力画像の画素の絶対座標から、当該出力画像の画素の値を求めるため、例えば、出力画像の画素が2つの入力画像の画素の間にある場合には、これら2つの入力画像の画素の座標と出力画像の画素の座標とから2つの入力画像の画素の値の直線補間を行い、出力画像の画素の値を求めるため、解像度の変換を品質良く行うことができ、しかも、この解像度の変換は、入力画像の画素数と出力画像の画素数の双方が種々変動するものであっても、自動的に共通座標を算出して行うものであるから、各解像度毎に変換回路を設ける必要がなく、このため、単一の回路で、様々な解像度を持つ入力映像信号を任意の解像度に変換することができる従来にない優れた解像度変換方法を提供することができる。本発明はさらに、このような解像度変換方法を実施することで、予め画素数が固定されている格子状ディスプレイデバイスに種々の解像度（画像サイズ）の入力画像を品質を保持しつつ表示制御し、また、多段階の拡大表示から多段階の縮小表示までを行うことのできる従来にない優れた表示制御装置を提供することができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明による解像度変換方法の構成を示すフローチャートである。

【図 2】本発明による表示制御装置の構成を示すブロック図である。

【図 3】拡大時の垂直解像度変換の動作を示す説明図である。

【図 4】拡大時の水平解像度変換の動作を示す説明図である。

【図 5】縮小時の垂直解像度変換の動作を示す説明図である。

【図 6】縮小時の水平解像度変換の動作を示す説明図である。

【図 7】本発明の一実施例の構成を示すブロック図である。

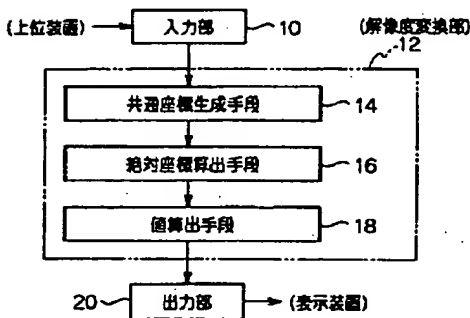
【図 8】本実施例での拡大処理を示す説明図である。

【図 9】本実施例での縮小処理を示す説明図である。

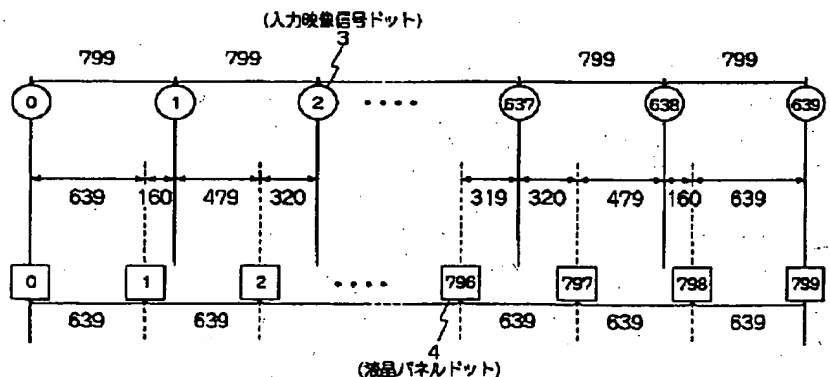
## 【符号の説明】

- 1 入力映像信号の任意の 1 ライン
- 2 液晶パネル上の任意の 1 ライン
- 3 入力映像信号の任意の 1 ドット
- 4 液晶パネル上の任意の 1 ドット
- 10 入力部
- 12 解像度変換部
- 14 共通座標生成手段
- 16 絶対座標算出手段
- 18 値算出手段
- 20 出力部

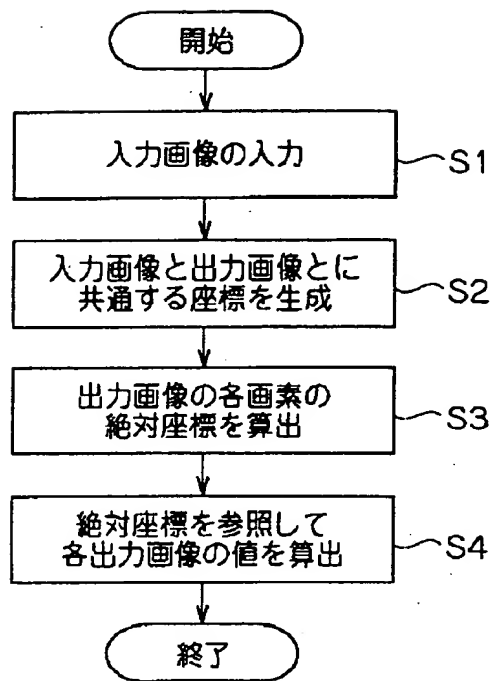
【図 2】



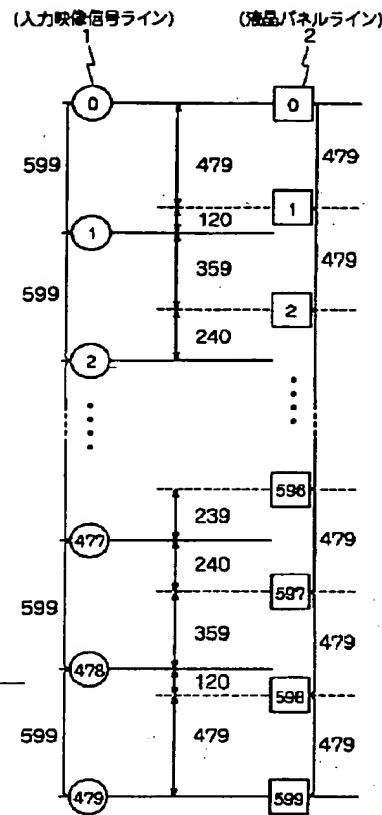
【図 4】



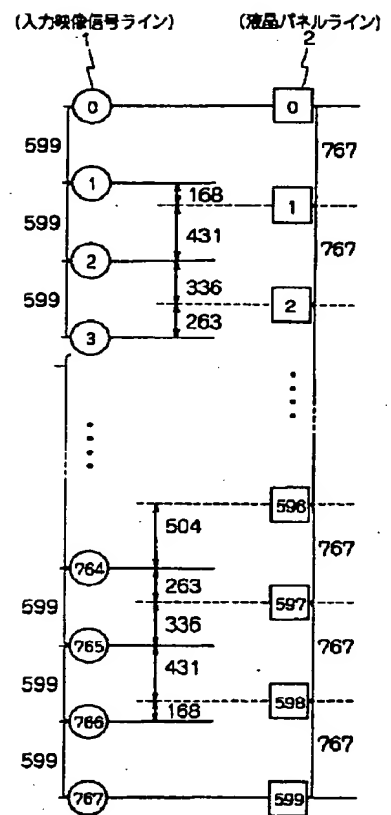
【図 1】



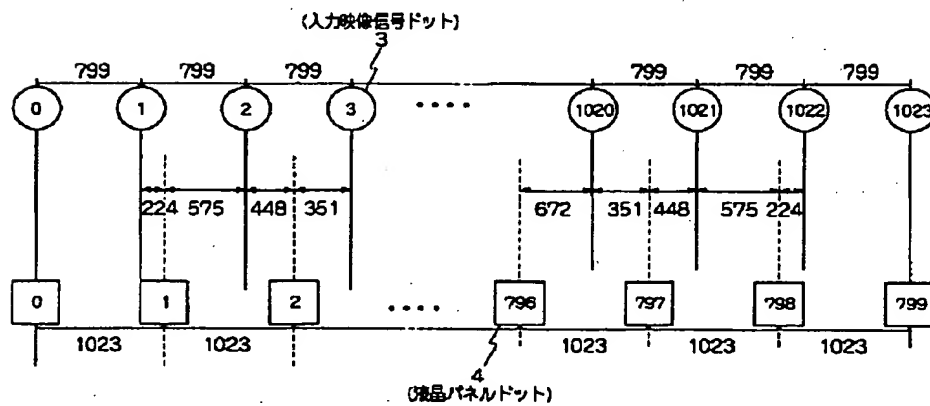
【図 3】



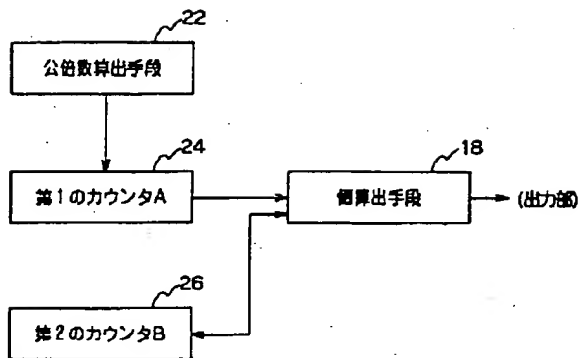
【図 5】



【図 6】



【図7】



【図8】

液晶パネル のライン数	カウンタ A、B の動作	輝度演算
		$Y'(L) = (Y(B) * (599 - A) + Y(B+1) * A) / 599$
0	A = 0 B = 0	$Y'(0) = (Y(0) * 599 + Y(1) * 0) / 599$
1	A = 0 + 479 - 0 = 479 B = 0 + 0 = 0	$Y'(1) = (Y(0) * 120 + Y(1) * 479) / 599$
2	A = 479 + 479 - 599 = 359 B = 0 + 1 = 1	$Y'(2) = (Y(1) * 240 + Y(2) * 359) / 599$
3	A = 359 + 479 - 599 = 239 B = 1 + 1 = 2	$Y'(3) = (Y(2) * 360 + Y(3) * 239) / 599$
4	A = 239 + 479 - 599 = 119 B = 2 + 1 = 3	$Y'(4) = (Y(3) * 480 + Y(4) * 119) / 599$
5	A = 119 + 479 - 0 = 598 B = 3 + 0 = 3	$Y'(5) = (Y(3) * 1 + Y(4) * 598) / 599$
6	A = 598 + 479 - 599 = 478 B = 3 + 1 = 4	$Y'(6) = (Y(4) * 121 + Y(5) * 478) / 599$
7	A = 478 + 479 - 599 = 358 B = 4 + 1 = 5	$Y'(7) = (Y(5) * 241 + Y(6) * 358) / 599$
8	A = 358 + 479 - 599 = 238 B = 5 + 1 = 6	$Y'(8) = (Y(6) * 361 + Y(7) * 238) / 599$
9	A = 238 + 479 - 599 = 118 B = 6 + 1 = 7	$Y'(9) = (Y(7) * 481 + Y(8) * 118) / 599$
:		



【図 9】

液晶パネルの ライン数	カウンタ A、B の動作	輝度演算
		$Y'(L) = (Y(B) * (599 - A) + Y(B+1) * A) / 599$
0	A = 0 B = 0	$Y'(0) = (Y(0) * 599 + Y(1) * 0) / 599$
1	A = 0 + 767 - 599 - 0 = 168 B = 0 + 1 + 0 = 1	$Y'(1) = (Y(1) * 431 + Y(2) * 168) / 599$
2	A = 168 + 767 - 599 - 0 = 336 B = 1 + 1 + 0 = 2	$Y'(2) = (Y(2) * 263 + Y(3) * 336) / 599$
3	A = 336 + 767 - 599 - 0 = 504 B = 2 + 1 + 0 = 3	$Y'(3) = (Y(3) * 95 + Y(4) * 504) / 599$
4	A = 504 + 767 - 599 - 599 = 73 B = 3 + 1 + 1 = 5	$Y'(4) = (Y(5) * 526 + Y(6) * 73) / 599$
5	A = 73 + 767 - 599 - 0 = 241 B = 5 + 1 + 0 = 6	$Y'(5) = (Y(6) * 358 + Y(7) * 241) / 599$
6	A = 241 + 767 - 599 - 0 = 409 B = 6 + 1 + 0 = 7	$Y'(6) = (Y(7) * 190 + Y(8) * 409) / 599$
7	A = 409 + 767 - 599 - 0 = 577 B = 7 + 1 + 0 = 8	$Y'(7) = (Y(8) * 22 + Y(9) * 577) / 599$
8	A = 577 + 767 - 599 - 599 = 146 B = 8 + 1 + 1 = 10	$Y'(8) = (Y(10) * 453 + Y(11) * 146) / 599$
9	A = 146 + 767 - 599 - 0 = 314 B = 10 + 1 + 0 = 11	$Y'(9) = (Y(11) * 285 + Y(12) * 314) / 599$
:		